

RO/KR 14. 05. 2004

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

REC'D 02 JUN 2004

WIPO

PCT

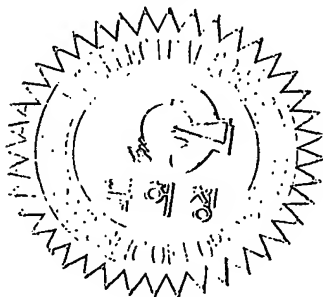
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0033989
Application Number

출원년월일 : 2003년 05월 28일
Date of Application MAY 28, 2003

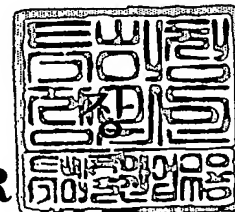
출원인 : 서울반도체 주식회사.
Applicant(s) SEOUL SEMICONDUCTOR CO., LTD



2004 년 05 월 14 일

특 허 청

COMMISSIONER



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

【서지사항】

【서류명】	서지사항 보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.06.11
【제출인】	
【명칭】	서울반도체 주식회사
【출원인코드】	1-1998-099837-1
【사건과의 관계】	출원인
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	김원호
【포괄위임등록번호】	2002-076028-4
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0033989
【출원일자】	2003.05.28
【심사청구일자】	2003.05.28
【발명의 명칭】	고출력 반도체 발광 소자용 패키지 구조 및 이를 사 용하는 반 도체 발광 소자
【제출원인】	
【접수번호】	1-1-2003-0190393-79
【접수일자】	2003.05.28
【보정할 서류】	특허출원서
【보정할 사항】	
【보정대상항목】	발명자
【보정방법】	정정
【보정내용】	
【발명자】	
【성명의 국문표기】	한관영
【성명의 영문표기】	HAN,KWAN YOUNG
【주민등록번호】	610205-1143619
【우편번호】	151-050

【주소】	서울특별시 관악구 봉천동 1707번지 우성아파트 105동 2412 호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박광일
【성명의 영문표기】	PARK, KWANG IL
【주민등록번호】	770721-1090118
【우편번호】	151-840
【주소】	서울특별시 관악구 봉천본동 909-19 302호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	조재호
【성명의 영문표기】	CHO, JAE HO
【주민등록번호】	750623-1046610
【우편번호】	121-853
【주소】	서울특별시 마포구 신공덕동 139-204
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	서정후
【성명의 영문표기】	SEO, JUNG HOO
【주민등록번호】	730110-1812543
【우편번호】	131-812
【주소】	서울특별시 중랑구 면목8동 52-19
【국적】	KR
【취지】	특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규 정에 의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인 유미특허법인 (인)
【수수료】	
【보정료】	0 원
【기타 수수료】	원
【합계】	0 원

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.05.28
【발명의 명칭】	고출력 반도체 발광 소자용 패키지 구조 및 이를 사용하는 반도체 발광 소자
【발명의 영문명칭】	Package for high-power semiconductor light emitting devices and semiconductor light emitting device using the same
【출원인】	
【명칭】	서울반도체 주식회사
【출원인코드】	1-1998-099837-1
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	김원호
【포괄위임등록번호】	2002-076028-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	한관영
【성명의 영문표기】	HAN, KWAN YOUNG
【주민등록번호】	610205-1143619
【우편번호】	151-050
【주소】	서울특별시 관악구 봉천동 1707번지 우성아파트 105동 2412호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박광일
【성명의 영문표기】	PARK, KWANG IL
【주민등록번호】	710701-1036744
【우편번호】	120-110
【주소】	서울특별시 서대문구 연희동 444-113
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	조재호
【성명의 영문표기】	CHO, JAE HO

【주민등록번호】	750623-1046610
【우편번호】	121-853
【주소】	서울특별시 마포구 신공덕동 139-204
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	서정후
【성명의 영문표기】	SEO, JUNG H00
【주민등록번호】	730110-1812543
【우편번호】	131-812
【주소】	서울특별시 중랑구 면목8동 52-19
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 유미특허법인 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	13 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	10 항 429,000 원
【합계】	458,000 원
【감면사유】	중소기업
【감면후 수수료】	229,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 중소기업기본법시행령 제2조에 의한 중소기업에 해당함을 증명하는 서류[추후제출]_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명의 반도체 발광 소자용 패키지 구조 및 이를 사용하는 반도체 발광 소자는 복수의 반도체 발광 다이오드를 탑재함에 있어서 별도의 서브마운트나 서브마운트 위의 패드 전극을 형성하지 않고도 전기적으로 절연, 분리된 열방출부를 적어도 2 부분으로 구성하고, 각각의 열방출부 위에 복수의 반도체 발광 다이오드를 직접 탑재하여 소자에 발생하는 열을 줄일 수 있도록 한 것이다.

【대표도】

도 1

【색인어】

반도체 발광 소자, LED, LD, 패키지 구조, 고출력

【명세서】**【발명의 명칭】**

고출력 반도체 발광 소자용 패키지 구조 및 이를 사용하는 반도체 발광 소자{Package for high-power semiconductor light emitting devices and semiconductor light emitting device using the same}

【도면의 간단한 설명】

도 1 및 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 패키지 구조를 개략적으로 도시한 사시도 및 평면도이고,

도 3은 도 2의 A-A선을 따라 절취한 단면도이며

도 4는 도 1의 패키지 구조에 반도체 발광 다이오드가 실장된 상태를 도시하는 사시도이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <4> 본 발명은 반도체 발광 소자용 패키지 구조 및 이를 사용하는 반도체 발광 소자에 관한 것으로서, 더욱 구체적으로는 조명용으로 사용되는 고출력 반도체 발광 소자용 패키지 구조 및 이를 사용하는 반도체 발광 소자에 관한 것이다.
- <5> 조명용으로 발광 다이오드(LED)를 사용하기 위해서 다수의 LED 칩을 한 패키지 내에 집적할 필요성이 생기게 되었다. 이러한 필요성에 따라, 종래에는 플립칩 LED와 같은 고가의

LED를 사용하거나, 일반적인 LED를 사용하는 경우에는 방열판에 별도의 서브마운트를 형성한 후 서브마운트에 다시 패드 전극을 형성하여 LED 칩을 실장시켜야 했다.

- <6> 서브마운트를 형성하여 고출력 LED 패키지를 제조하는 방법은, 예를 들어 공개특허공보 제1999-0078736호에 기재되어 있으며, 이러한 종래 기술에서는 서브마운트에 금속패턴을 형성하고, 서브마운트를 방열판에 부착하여야 하는 등의 다수의 공정이 추가되며, 이러한 공정에 따른 실장 장비 및 제조 시간이 증가하는 문제가 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <7> 따라서, 본 발명의 목적은 별도의 서브마운트나 서브마운트 위의 패드 전극을 형성하지 않고도 전기적으로 절연, 분리된 열방출부를 사용하여 하나의 패키지 내에 다수의 반도체 발광 다이오드를 배치할 수 있는 반도체 발광 소자용 패키지 구조 및 이를 사용하는 반도체 발광 소자를 제공하는 것이다.
- <8> 본 발명의 다른 목적은 적어도 2개 이상으로 분리된 열방출부 위에 직접 다수의 반도체 발광 다이오드를 탑재함으로써 발광 다이오드에서 발생하는 열의 발생을 줄일 수 있어서 고출력에 적합한 반도체 발광 소자용 패키지 구조 및 이를 사용하는 반도체 발광 소자를 제공하는 것이다.
- <9> 본 발명의 또 다른 목적은 제조 공정이 간단하고 제조 비용을 절감할 수 있는 고출력 반도체 발광 소자용 패키지 구조 및 이를 사용하는 반도체 발광 소자를 제공하는 것이다.

【발명의 구성】

- <10> 전술한 목적 및 기타 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 반도체 발광소자용 패키지 구조는

- 1> 복수의 반도체 발광 다이오드가 직접 탑재되어 반도체 발광 다이오드로부터 발생하는 열을 방출하며 반도체 발광 다이오드를 전기적으로 연결시키는데 사용되는, 적어도 2부분 이상으로 분리된 열방출부와;
- 12> 탑재되는 반도체 발광 다이오드를 외부 전원과 전기적으로 연결하는 데 사용되는 한 쌍의 리드 단자; 및
- 13> 열방출부와 리드 단자를 지지하며, 각각의 분리된 열방출부를 전기적으로 절연시키는 지지부로 이루어진다.
- 14> 본 발명의 다른 특징에 따른 반도체 발광 소자는
- 15> 복수의 반도체 발광 다이오드와;
- 16> 반도체 발광 다이오드가 직접 탑재되어 반도체 발광 다이오드로부터 발생하는 열을 방출하며 반도체 발광 다이오드를 전기적으로 연결시키는데 사용되는, 적어도 2부분 이상으로 분리된 열방출부와;
- 17> 반도체 발광 다이오드와 전기적으로 연결되는 한 쌍의 리드 단자와;
- 18> 열방출부와 리드 단자를 지지하며, 각각의 분리된 열방출부를 전기적으로 절연시키는 지지부; 및
- 19> 지지부 위에 반도체 발광 다이오드를 둘러싸도록 형성되는 렌즈부로 이루어진다.
- 20> 렌즈부에는 바람직하게 투명 에폭시 또는 실리콘이 주입되어 형성되고, 확산제 또는 형광체를 첨가할 수 있다.
- 21> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예에 대하여 설명한다.

- > 먼저, 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 반도체 발광 소자용 패키지 구조는 다수의 LED(도시되지 않음)이 탑재되는 열방출부(300)와, LED를 전기적으로 연결하는데 사용되는 한 쌍의 리드 단자(210, 220), 및 열방출부(300)와 리드 단자(210, 220)를 지지하는 지지부(100)로 이루어진다.
- 3> 열방출부(300)는 고출력의 LED를 다수개 사용함으로 인해 발생하는 열을 방출시키고 LED를 전기적으로 연결시키는데 사용되며, 제1 열방출부(310) 및 제2 열방출부(320)으로 나뉘어져 있다. 본 실시예에서는 설명의 편의를 위하여 열방출부(300)가 2개의 부분으로 나뉜 예를 설명하고 있으나, 열방출부는 소망하는 설계에 따라 2 또는 그 이상으로 나누는 것이 가능하다. 또한, 열방출부(300)는 LED에서 방출되는 빛을 효과적으로 모으기 위하여 표면이 오목하게 형성되도록 외주부에 반사부(330)을 형성할 수 있다. 열방출부(300)는 구리, 금, 은, 탄화규소, AlN 등의 열전도도가 높은 재료가 바람직하다.
- 24> 지지부는 플라스틱 수지를 사출 성형하여 형성할 수 있으며, 재료로는 PC, PCABS, PPA, 나일론, PET, PBT, 아모델(amodel) 등을 사용할 수 있다. 지지부의 사출 성형 시 제1 및 제2 열방출부(310, 320) 사이에 분리부(110)를 일체로 형성하여 제1 열방출부(310)와 제2 열방출부(320)를 전기적으로 절연시킨다.
- 25> 한 쌍의 리드 단자(210, 220)는 LED를 전기적으로 연결하는데 사용되며, 지지부(100)의 부에서 굴곡되어 인쇄회로기판(PCB)등에 실장하기에 적합한 형태로 되어 있다. 현재 도면에는 한 쌍의 리드 단자만이 도시되어 있으나, 열방출부(300)와 연결되어 열방출을 촉진시키는 리드 단자나, PCB 등에 실장할 때 안정적인 지지를 위한 고정용 리드 단자가 더 형성될 수도 있다.

- 6> 다음으로, 도 4를 참조하여 도 1 내지 도 3의 패키지 구조에 다수의 LED를 탑재한 반도체 발광 소자를 설명한다. 도 4에는 설명의 편의를 위하여 6개의 LED를 제1 및 제2 방출부(310, 320)에 각각 3개씩 탑재하는 것으로 도시하고 있으나, 사용하는 LED의 개수는 소망하는 설계에 따라 달라질 수 있다. 또한, 소망하는 목적에 따라 LED의 파장범위나 종류도 다양하게 선택할 수 있다.
- 17> 3개씩의 LED 칩(500)은 제1 및 제2 열방출부(310, 320)에 각각 접촉되고, 와이어(510)로 리드 단자(210, 220)에 연결시킨다. 이때, 제1 열방출부(310)에 접촉된 3개의 칩을 병렬로 연결시키고, 제2 열방출부(320)에 접촉된 3개의 칩도 병렬로 연결시키며 제1 열방출부(310)와 제2 열방출부(320) 사이가 직렬로 연결되도록 와이어를 연결시킨다. 본 발명에서는 이와 같이 전기적으로 절연된 제1 및 제2 열방출부에 LED 칩을 배치시킨 후 적절하게 와이어를 연결시켜 직, 병렬회로가 되도록 할 수 있으므로 고출력의 LED를 사용하는 경우에도 열의 발생을 현저히 줄일 수 있다. 또한, 와이어 연결이 비교적 간단해지는 이점도 있다.
- 28> 지지부(100) 위쪽으로는 LED 칩을 보호하고 집광효과를 얻기 위하여 투명 에폭시 또는 실리콘으로 LED 칩을 둘러싸도록 렌즈부(400)를 형성한다. 렌즈부에는 LED 칩의 모양이나 와이어 등이 외부에서 보이지 않도록 확산제를 첨가할 수도 있고, 파장 변환을 위하여 형광체를 주입할 수도 있다. 여기서 형광체는 예를 들어, Ca, Sr, Ba, O 등으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 요소와, Al, O, Si 등으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 요소로 이루어져 Eu 으로 활성화된 형광물질 등이 될 수 있다. 렌즈부(400)의 형태는 볼록 또는 오목 형상으로 할 수 있다.

【발명의 효과】

- 30> 본 발명에 따른 반도체 발광 소자용 패키지 구조 및 이를 사용하는 반도체 발광 소자는 별도의 서브마운트나 서브마운트 위의 전극을 형성하지 않고서도 전기적으로 절연, 분리된 열 방출부를 사용하여 하나의 패키지 내에 다수의 LED를 배치할 수 있어서 제조 공정이 간단하고 제조 비용을 절감할 수 있다.
- 30> 더욱이, 본 발명에 따른 반도체 발광 소자용 패키지 구조 및 이를 사용하는 반도체 발광 소자는 적어도 2개 이상으로 분리된 열방출부 위에 직접 다수의 반도체 발광 다이오드를 탑재 함으로써 와이어 연결이 간단해질 뿐 아니라, 적절한 와이어 연결에 의하여 구동 전류를 낮출 수 있기 때문에 발광 다이오드에서 발생하는 열의 발생을 줄일 수 있다. 따라서, 조명용으로 적합한 고효율 반도체 발광 소자용 패키지를 제공할 수 있다.
- 31> 또한, 본 발명은 지지부를 사출 성형에 의해 형성하므로 열방출부의 각각의 부분을 간단히 전기적으로 분리시킬 수 있어서 제조 공정이 더욱 간단해진다.
- 32> 한편, 이상에서는 다수의 LED를 하나의 패키지 내에 실장하는 패키지 구조 및 소자에 대하여 설명하였으나, 이에 한정되는 것이 아니며 다수의 레이저 다이오드(LD)를 하나의 패키지 내에 실장하는 경우에도 적용할 수 있다.
- 33> 이상에서 본 발명의 기술적 특징을 특정한 실시예를 중심으로 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 사람이라면 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위 내에서 여러 가지 변형 및 수정을 가할 수 있음은 명백하다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

복수의 반도체 발광 다이오드를 실장시키기 위한 패키지 구조에 있어서,

반도체 발광 다이오드가 직접 탑재되어 반도체 발광 다이오드로부터 발생하는 열을 방출하며 반도체 발광 다이오드를 전기적으로 연결시키는데 사용되는, 적어도 2부분 이상으로 분리된 열방출부와;

탑재되는 반도체 발광 다이오드를 외부 전원과 전기적으로 연결하는 데 사용되는 한 쌍의 리드 단자; 및

상기 열방출부와 리드 단자를 지지하며, 상기 각각의 분리된 열방출부를 전기적으로 절연시키는 지지부

를 포함하는 고효율 반도체 발광 소자용 패키지 구조.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

반도체 발광 다이오드가 탑재되는 열방출부의 표면이 오목하게 형성되어 광효율을 높일 수 있는 것을 특징으로 하는 고효율 반도체 발광 소자용 패키지 구조.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

고정용 또는 열방출용의 리드 단자

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고효율 반도체 발광 소자용 패키지 구조.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 지지부는 사출 성형에 의하여 형성되는 것을 특징으로 하는 고출력 반도체 발광 소자용 패키지 구조.

【청구항 5】

복수의 반도체 발광 다이오드와;

반도체 발광 다이오드가 직접 탑재되어 반도체 발광 다이오드로부터 발생하는 열을 방출하며 반도체 발광 다이오드를 전기적으로 연결시키는데 사용되는, 적어도 2부분 이상으로 분리된 열방출부와;

반도체 발광 다이오드와 전기적으로 연결되는 한 쌍의 리드 단자와;

상기 열방출부와 리드 단자를 지지하며, 각각의 분리된 열방출부를 전기적으로 절연시키는 지지부; 및

상기 지지부 위에 반도체 발광 다이오드를 둘러싸도록 형성되는 렌즈부를 포함하는 고출력 반도체 발광 소자.

【청구항 6】

제5항에 있어서,

고정용 또는 열방출용 리드 단자

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고출력 반도체 발광 소자.

【청구항 7】

제5항에 있어서,

렌즈부가 투명 에폭시 또는 실리콘이 주입되는 것을 특징으로 하는 고출력 반도체 발광 소자.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 에폭시 또는 실리콘에 확산제 또는 형광체가 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 고출력 반도체 발광 소자.

【청구항 9】

제8항에 있어서,

상기 형광체는 Ca, Sr, Ba, O 등으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 요소와, Al, O, Si 등으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 요소로 이루어져 Eu 으로 활성화된 형광물질인 것을 특징으로 하는 고출력 반도체 발광 소자.

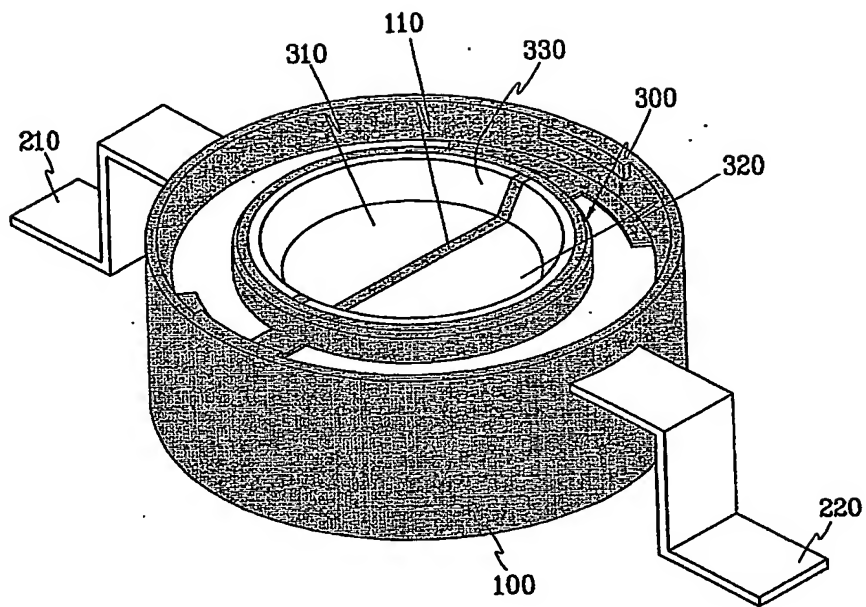
【청구항 10】

제5항에 있어서,

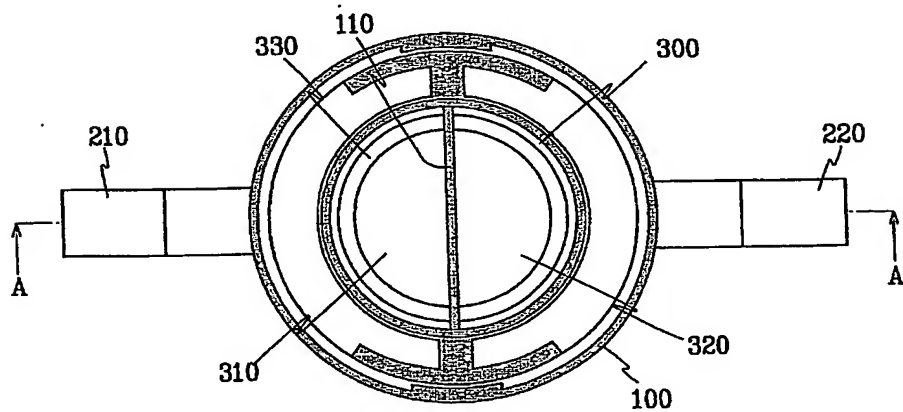
상기 지지부는 사출 성형에 의하여 형성되는 것을 특징으로 하는 고출력 반도체 발광 소자.

【도면】

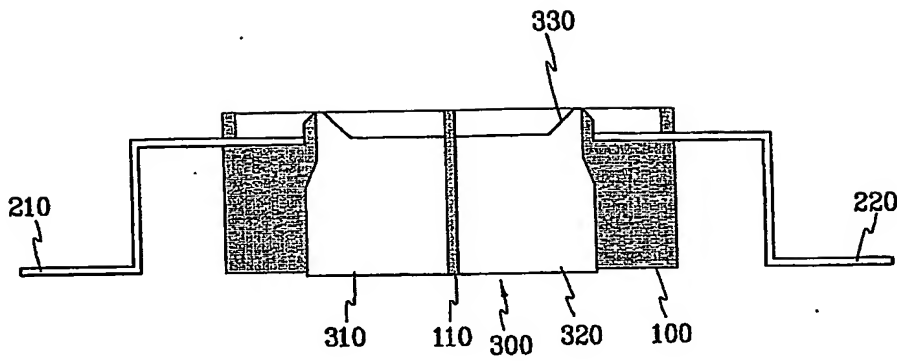
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

